

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-138937

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

H01F 17/00

(21)Application number : 06-271951

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.1994

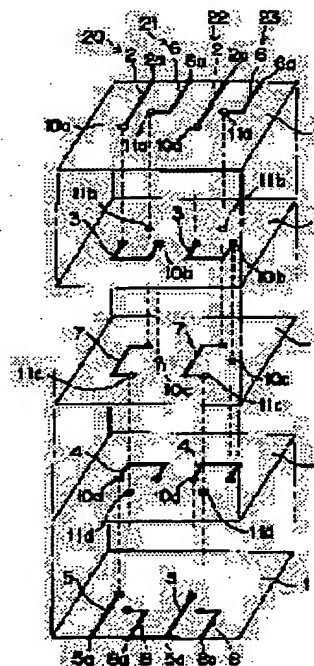
(72)Inventor : TOKUDA HIROMICHI  
KOBAYASHI HIROFUMI

## (54) MULTILAYER COMMON MODE CHOKE COIL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a laminated common mode choke coil which is almost free from delamination by a method wherein pairs of coils formed of coil conductors which are electrically connected are arranged isolated from each other pair by pair, and the pair of coils are disposed overlapping each other.

**CONSTITUTION:** Coil conductors 2 to 8 are provided onto the surfaces of insulating sheets 1 respectively, the insulating sheets 1 are stacked, and protective insulating sheets mounted with no conductor are provided to the upside and underside of the multilayer body respectively. Then, the body is subjected to a forming process and burned into a monolithic body of integral structure. Inside the body, coil conductors 2 to 5 are connected together in series through viaholes 10a, 10b, 10c, and 10d bored in the insulating sheets 1 respectively to form coils 20 and 22. The same as above, the coil conductors 6 to 8 are electrically connected together in series through the intermediary of viaholes 11a, 11b, 11c, and 11d to form coils 21 and 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-138937

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 F 17/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 4230-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平6-271951

(22) 出願日

平成6年(1994)11月7日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 徳田 博道

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 小林 弘文

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

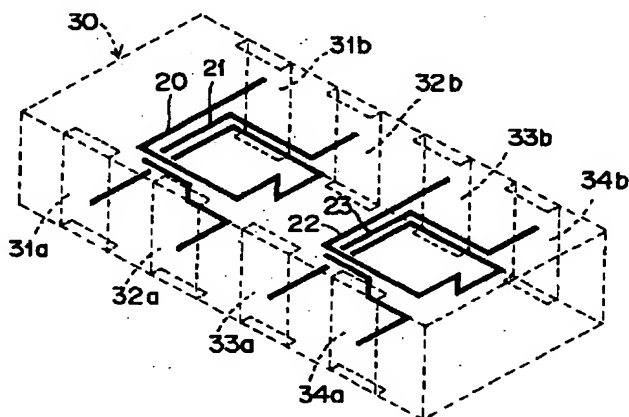
(74) 代理人 弁理士 森下 武一

(54) 【発明の名称】 積層型コモンモードチョークコイル

(57) 【要約】

【目的】 層間剥がれが発生しにくい積層型コモンモードチョークコイルを得る。

【構成】 積層型コモンモードチョークコイル30は、絶縁体とコイル導体を交互に積層した後、一体的に焼成して製作したものである。各々コイル導体を電氣的に接続させて構成したコイル20と21、コイル22と23がそれぞれ一対の関係にあり、二つのコモンモードチョークをなしている。一対のコイル20、21は、他の一対のコイル22、23と離隔している。さらに、コイル20とコイル21、並びにコイル22とコイル23はバイファイラ状に巻回された状態で配設されている。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁体とコイル導体を積み重ねてなる積層型コモンモードチョークコイルにおいて、前記コイル導体を電氣的に接続して構成したコイルの複数対が、一対のコイル毎に離隔した状態で配設されると共に、それぞれの一対のコイルはコイル相互が重なった状態で配設されていること、

を特徴とする積層型コモンモードチョークコイル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、積層型コモンモードチョークコイル、特に、電子機器等に侵入したり、逆に電子機器等から流出するコモンモードノイズを除去するために用いられる積層型コモンモードチョークコイルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、一対のコイルを複数備えた積層型コモンモードチョークコイルが提案されている。例えば、図7に示すように、積層型コモンモードチョークコイル50は絶縁体とコイル導体を交互に積み重ねて一体的に焼結したもので、各々コイル導体を電氣的に接続してなるコイル51、52、53、54を有している。コイル51と52、コイル53と54がそれぞれ対をなしてコモンモードチョークを構成している。そして、全てのコイル51～54は積層型コモンモードチョークコイル50の所定の部分に周回しており、相互に重なり合った状態になっている。55a、55b、……58a、58bは外部電極を表示している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、全てのコイル51～54が所定の部分に集中したコモンモードチョークコイル50にあつては、一箇所に集中するコイル導体の数が多くなり、熱的あるいは機械的ストレスがかかると、コイル51～54が配設されている部分で層間剥がれが発生し易いという問題があった。この解決策として、コイル51～54の巻回数を減らしたり、コイル導体の厚みを薄くすることが考えられるが、前者はインピーダンスの低下を招き、後者は内部直流抵抗のアップを招くという新たな問題が発生する。

【0004】そこで、本発明の目的は、熱的及び機械的ストレスがかかっても、層間剥がれが発生しにくい積層型コモンモードチョークコイルを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明に係る積層型コモンモードチョークコイルは、コイル導体を電氣的に接続して構成したコイルの複数対が、一対のコイル毎に離隔した状態で配設されると共に、それぞれの一対のコイルはコイル相互が重なった状態で配設されていることを特徴とする。

## 【0006】

2

【作用】以上の構成により、コイル相互の重なりが積層型コモンモードチョークコイルの広範囲の部分に分散される。従って、全てのコイルが重なっていた従来の積層型コモンモードチョークコイルと比較して、一箇所に集中するコイル導体の数が少なくなり、熱的ストレスや機械的ストレスの局部集中が抑制され、層間剥がれが発生しにくくなる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明に係る積層型コモンモードチョークコイルの一実施例について添付図面を参照して説明する。図1に示すように、積層型コモンモードチョークコイルは、コイル導体2、3、4、5、6、7、8を表面に設けた絶縁体シート1を積み重ねて構成されている。絶縁体シート1の材料としては、例えばフェライト等の磁性体材料やチタン酸バリウム等の誘電体材料が使用される。

【0008】コイル導体2～8は、Ag、Pd、Cu、Niあるいはこれらの合金等のペーストをスクリーン印刷の手段にて絶縁体シート1の表面に塗布、乾燥することにより形成してもよいし、スパッタリングや蒸着等の手段により形成してもよい。コイル導体2、6の一方の端部2a、6aは絶縁体シート1の奥側の辺に露出している。コイル導体5、8の一方の端部5a、8aは絶縁体シート1の手前側の辺に露出している。

【0009】コイル導体2～8をそれぞれ表面に設けた絶縁体シート1を積み重ねた後、表面に何も設けない保護用絶縁体シート（図示せず）を上下に配設する。この後、成形し、一体的に焼成して積層体とする。積層された状態では、コイル導体2～5は絶縁体シート1にそれぞれ設けられたビアホール10a、10b、10c、10dを介して電氣的に直列に接続され、コイル20、22を形成する。同様に、コイル導体6～8は絶縁体シート1にそれぞれ設けられたビアホール11a、11b、11c、11dを介して電氣的に直列に接続され、コイル21、23を形成する。

【0010】図2に示すように、成形された積層体の手前側端面に入出力電極31a、32a、33a、34aが設けられ、奥側端面に入出力電極31b、32b、33b、34bが設けられる。入出力電極31a、33aはコイル導体5の端部5aに電氣的に接続し、入出力電極32a、34aはコイル導体8の端部8aに電氣的に接続し、入出力電極31b、33bはコイル導体2の端部2aに電氣的に接続し、入出力電極32b、34bはコイル導体6の端部6aに電氣的に接続している。

【0011】こうして得られた積層型コモンモードチョークコイル30は、図3及び図4に示すように、コイル20と21、コイル22と23がそれぞれ一対の関係にあり、二つのコモンモードチョークを備えている。一対のコイル20、21は、他の一対のコイル22、23と離隔して並設している。さらに、コイル20のコイル導

50

(3)

3

体2～5とコイル21のコイル導体6～8は交互に積層され、コイル20とコイル21はバイファイラ状に巻回された状態で配設されている。同様に、コイル22のコイル導体2～5とコイル23のコイル導体6～8も交互に積層され、コイル22と23はバイファイラ状に巻回された状態で配設されている。

【0012】以上の構成より明らかなように、コイル20～23相互の重なりは積層型コモンモードチョークコイル30の広範囲の部分に分散されている。従って、全てのコイルが集中して重なっていた従来のチョークコイルと比較して、一箇所に集中するコイル導体の数が少なくなり、熱的及び機械的ストレスが局所的に集中しにくくなる。この結果、層間剥がれが発生しにくいチョークコイル30が得られる。

【0013】なお、本発明に係る積層型コモンモードチョークコイルは前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。前記実施例では、コイル導体相互間の電気的接続のためにビアホールを利用していたが、必ずしもこの方法に限定されるものではなく、電気的接続が確保されれば別の方法であってもよい。また、コイル用導体はスパイラル状のものであってもよい。さらに、一対のコイルはバイファイラ状に必ずしもする必要はなく、それぞれ独立した状態で重ねたものであってもよいし、一対のコイルの数は3以上であってもよい。

【0014】また、図5に示すように、前記実施例の外部電極32a、33a、32b、33bを一つにまとめて共通外部電極40a、40bとすることにより、コイル21、22を並列接続することができる。図6は図5に示したコモンモードチョークコイルの電気等価回路図である。さらに、前記実施例の積層型コモンモードチョークコイルは、絶縁体シートを積み重ねた後、一体的に焼成するものであるが、必ずしもこれに限定しない。例えば、以下に説明する製法によって積層体を製作してもよい。ペースト状の絶縁体材料を塗布、乾燥して絶縁体

4

材料膜を形成した後、その絶縁体材料膜の表面にペースト状のコイル導体材料を塗布、乾燥してコイル導体を形成する。こうして順に重ね塗りすることによって積層体を形成した後、一体的に焼成する。

【0015】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、一対のコイルはコイル相互が重なった状態で配設され、かつ一対のコイル相互は離隔した状態で配設されているので、コイル相互の重なりがコモンモードチョークコイルの広範囲の部分に分散される。従って、熱的ストレスや機械的ストレスが局所的に集中しにくくなり、層間剥がれが発生しにくい積層型コモンモードチョークコイルが得られる。

【0016】そして、コイル毎の巻回数を増やしてインピーダンスをアップさせたり、コイル導体の厚みを増やして電流量をアップさせたりしてノイズ除去能力の優れたものを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層型コモンモードチョークコイルの一実施例を示す分解斜視図。

【図2】図1に示した積層型コモンモードチョークコイルの外観を示す斜視図。

【図3】図2に示した積層型コモンモードチョークコイルの内部透視図。

【図4】図2に示した積層型コモンモードチョークコイルの電気等価回路図。

【図5】他の実施例を示す斜視図。

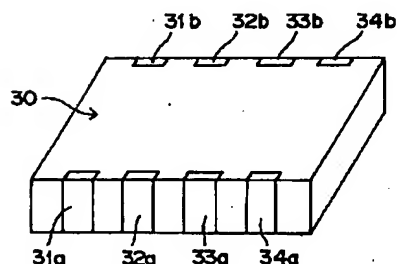
【図6】図5に示した積層型コモンモードチョークコイルの電気等価回路図。

【図7】従来例を示した内部透視図。

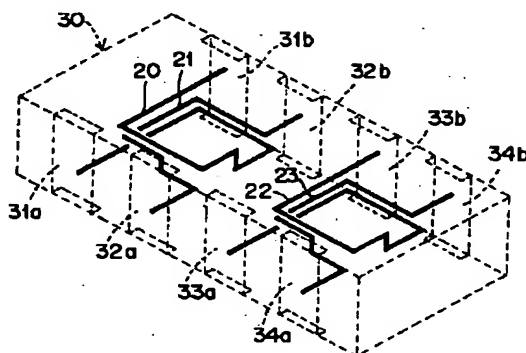
【符号の説明】

- 1…絶縁体シート
- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8…コイル導体
- 20, 21, 22, 23…コイル
- 30…積層型コモンモードチョークコイル

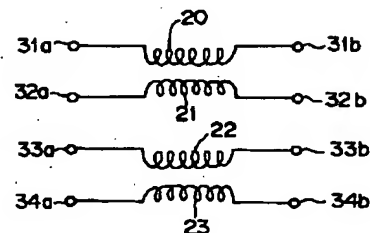
【図2】



【図3】

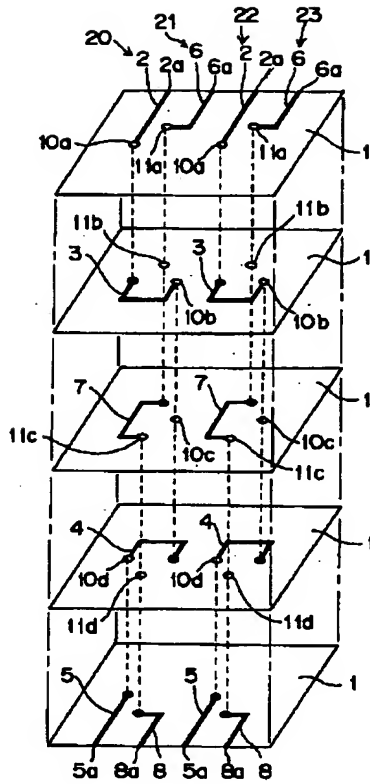


【図4】

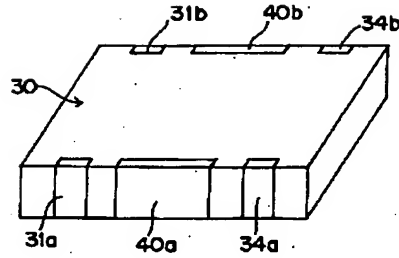


(4)

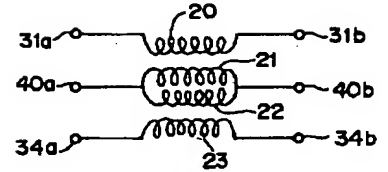
【図1】



【図5】



【図6】



【図7】

